

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-271255

(43)Date of publication of application : 20.09.2002

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04B 7/212

(21)Application number : 2001-069309

(71)Applicant : TOSHIBA DIGITAL MEDIA  
ENGINEERING CORP

(22)Date of filing : 12.03.2001

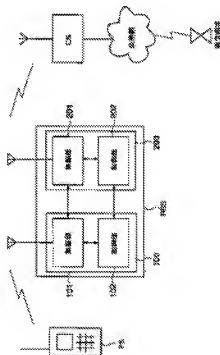
(72)Inventor : KAWAGUCHI TETSURO

## (54) REPEATER EQUIPMENT AND INTEREXCHANGE METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide repeater equipment and an inter-exchange method which can prevent communications between two communication stations which serve as inter-exchange objects from becoming mutually interference waves.

**SOLUTION:** A communication part 100, which communicates with a mobile station PS, obtains discrimination information on a channel used between a base station CS and the mobile station PS from a communication part 200, and detects a channel suitable for communication with the mobile station PS, excluding a channel corresponding to the discrimination information, thereby establishing a communication link, using the detected channel between the mobile station PS.



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-271255

(P2002-271255A)

(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002.9.20)

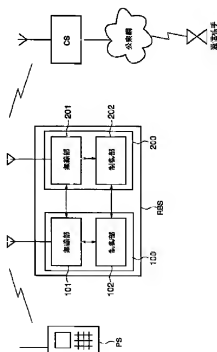
(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別番号	F I	キーワード (参考)
H 0 4 B	7/26	H 0 4 B	A 5 K 0 6 7
	7/212		C 5 K 0 7 2
審査請求 未請求 請求項の数 4 ○ L (全 7 頁)			
(21) 出願番号	特願2001-69309(P2001-69309)	(71) 出願人	390010306 東芝デジタルメディアエンジニアリング株式会社 東京都青梅市新町3丁目3番地の1
(22) 出願日	平成13年3月12日 (2001.3.12)	(72) 発明者	川口 哲朗 東京都青梅市新町3丁目3番地の1 東芝デジタルメディアエンジニアリング株式会社 社内
		(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦 (外6名) Fターム(参考) 5K067 AA03 BB04 CC04 DD17 EE02 EE06 EE10 EE16 JJ22 5K072 AA04 BB13 BB25 CC15 CC33 DD11 DD16 GG11 GG14

## (54) 【発明の名称】 レピータ装置および中継方法

## (57) 【要約】

【課題】 中継対象となる2つの通信局との通信が互いに干渉波となることを防止できるレピータ装置および中継方法を提供する。

【解決手段】 移動局P Sと通信する通信部100が、基地局C Sとの間で用いられるチャネルの識別情報を通信部200から取得し、この識別情報に対応するチャネルを除いて、移動局P Sとの通信に適したチャネルを検出して、移動局P Sとの間に上記検出したチャネルを用いた通信リンクを確立するようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークに接続可能な基地局と移動局とを無線通信により中継接続するレピータ装置において、

前記基地局と無線通信する第1の通信手段と、

前記移動局と無線通信する第2の通信手段と、

この第1の通信手段と前記基地局との間の無線通信に用いているチャネルを検出する第1の検出手段と、

この第1の検出手段にて検出したチャネルの識別情報に基づいて、前記移動局との無線通信に適したチャネルを検出する第2の検出手段と、

前記第2の通信手段を制御して、前記第2の検出手段にて検出したチャネルを、前記移動局に対して、無線通信に用いるチャネルとして割り当てる制御手段とを具備することを特徴とするレピータ装置。

【請求項2】 前記第2の検出手段は、前記第1の検出手段にて検出したチャネルを除いて、前記移動局との無線通信に適したチャネルを検出することを特徴とする請求項1に記載のレピータ装置。

【請求項3】 ネットワークに接続可能な基地局と移動局とを無線通信により中継接続する中継方法において、前記基地局と無線通信する第1の通信手段と前記基地局との間の無線通信に用いているチャネルを検出する第1の検出工程と、

この第1の検出工程にて検出したチャネルの識別情報に基づいて、前記移動局との無線通信に適したチャネルを検出する第2の検出工程と、

前記移動局と無線通信する第2の通信手段を制御して、前記第2の検出工程にて検出したチャネルを、前記移動局に対して、無線通信に用いるチャネルとして割り当てる制御工程とを具備することを特徴とする中継方法。

【請求項4】 前記第2の検出工程は、前記第1の検出工程にて検出したチャネルを除いて、前記移動局との無線通信に適したチャネルを検出することを特徴とする請求項3に記載の中継方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば携帯電話システムやPHS (Personal Handyphone System) などに代表される、移動局を基地局を介してネットワークに接続する移動通信システムにおいて、移動局と基地局との間を無線中継するレピータ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 周知のように、従来の移動通信システムで用いられるレピータ装置は、移動局と通信する通信部（以下、通信部Aと称する）と、基地局と通信する通信部（以下、通信部Bと称する）とを備えており、通信部Aにより移動局から受信したデータを通信部Bから基地局を通じてネットワーク上の通信相手へ送信するとともに、この通信相手からのデータを通信部Bにより上記基

地局を通じて受信して通信部Aにより移動局に送信して中継機能を実現するものである。

【0003】以下、PHSで用いられるレピータ装置、いわゆるPHSレピータ基地局RBSを例に挙げて説明する。PHSレピータ基地局RBSは、前述したように、移動局PSとの間に無線リンクを形成する通信部Aと、PHS基地局CSとの間に無線リンクを形成する通信部Bとを備えている。

【0004】そして、PHS基地局CSとの間の通信リンクの開設は、まず、PHS基地局CSがキャリアセンスを行って、PHSレピータ基地局RBSとの通信に適したチャネルを求め、このチャネルがPHSレピータ基地局RBSに対して割り当てられることにより行われる。

【0005】ただし、PHSレピータ基地局RBSでは、通信部BがPHS基地局CSから割り当てられたチャネルにおいて妨害波の測定、すなわち他の通信局が同じチャネルを使用しているか否かを測定し、妨害波の存在を確認すると、PHS基地局CSに対してチャネルの再割り当てを要求する。

【0006】このようにしてPHS基地局CSからチャネルが割り当てられると、PHSレピータ基地局RBSでは、通信部Aがキャリアセンスを行って、移動局PSとの通信に適したチャネルを求め、このチャネルを移動局PSに対して割り当てることにより、PHSレピータ基地局RBSと移動局PSとの間の通信リンクが開設される。

【0007】ところで、PHSレピータ基地局RBSの通信部Bは、比較的近くに存在する移動局PSと通信する通信部Aとは異なり、PHS基地局CSが遠方に位置する場合でも通信できるように、高利得で高い指向性を有するアンテナを採用している。

【0008】このように、PHSレピータ基地局RBSの通信部Aと通信部Bとは、受信感度に大きな差があり、通信部Aでは、遠方に位置するPHS基地局CSからの電波の受信レベルは低いものとなるため、そのキャリアセンスにおいて、PHS基地局CSからの電波を妨害波として検出しないことがある。

【0009】また、PHS基地局CS、PHSレピータ基地局RBSおよび移動局PSの送受信のタイミングは図6に示すような関係にある。PHSレピータ基地局RBSの通信部Aが移動局PSに対してチャネルを割り当てるとき、通信部Aは自己の受信タイミングでキャリアセンスを行うが、PHS基地局CS側も受信タイミングのため、PHS基地局CSとPHSレピータ基地局RBSとの間で使用しているチャネルを検出することができない。

【0010】また、移動局PSにおいてはPHS基地局CSの送信タイミングは自局の受信タイミングであるため、キャリアセンスは可能であるが、PHS基地局CS

側の電波が微弱なため、妨害波無しと判定してしまうことになる。

【0011】このため、PHS基地局CSとPHSレピータ基地局RBSとの間と、PHSレピータ基地局RBSと移動局PSとの間とで同じチャネルを割り当ててしまう場合があり、この場合、PHSレピータ基地局RBSの通信部Aの送信タイミングと通信部Bの受信タイミングが同じことから、通信部Aと移動局PSとの間の電波が通信部BとPHS基地局CSとの間に妨害を与えてしまうことになる。

【0012】このように、PHS基地局CSとPHSレピータ基地局RBSとの間で使用しているチャネルを移動局PSとPHSレピータ基地局RBSとの間で使用すると、2つの通信が互いに干渉波となる虞があるという問題がある。

【0013】なお、この問題は、TDMA (Time Division Multiple Access) - TDD (Time Division Duplex) 方式の場合に顕著になるが、他の通信方式であっても、レピータ装置が中継対象の一方の通信局からチャネルの割り当てが行われる方式を採用するシステムであれば同様に生じる問題であった。

【0014】【発明が解決しようとする課題】従来のレピータ装置および中継方法では、移動局に対してチャネルの割り当てを行う場合に、基地局との通信に使用しているチャネルを割り当ててしまうことがあり、基地局との通信と移動局との通信が互いに干渉波となるという問題があった。

【0015】この発明は上記の問題を解決すべくなされたもので、基地局との通信と移動局との通信が互いに干渉波となることを防止できるレピータ装置および中継方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に係わる本発明は、ネットワークに接続可能な基地局と移動局とを無線通信により中継接続するレピータ装置において、基地局と無線通信する第1の通信手段と、移動局と無線通信する第2の通信手段と、この第1の通信手段と基地局との間の無線通信に用いているチャネルを検出する第1の検出手段と、この第1の検出手段にて検出したチャネルの識別情報に基づいて、移動局との無線通信に用いたチャネルを検出する第2の検出手段と、第2の通信手段を制御して、第2の検出手段にて検出したチャネルを、移動局に対して、無線通信に用いるチャネルとして割り当てる制御手段とを具備して構成するようにした。

【0017】また、請求項3に係わる本発明は、ネットワークに接続可能な基地局と移動局とを無線通信により中継接続する中継方法において、基地局と無線通信する第1の通信手段と基地局との間の無線通信に用いているチャネルを検出する第1の検出工程と、この第1の検出

工程にて検出したチャネルの識別情報に基づいて、移動局との無線通信に適したチャネルを検出する第2の検出工程と、移動局と無線通信する第2の通信手段を制御して、第2の検出工程にて検出したチャネルを、移動局に対して、無線通信に用いるチャネルとして割り当てる制御工程とを具備して構成するようにした。

【0018】上記構成のレピータ装置および中継方法では、移動局との間の無線通信に用いるチャネルを、基地局から割り当てられるチャネルの識別情報に基づいて決定するようにしている。

【0019】したがって、上記構成のレピータ装置および中継方法によれば、第1の通信手段と第2の通信手段でそれぞれ使用するチャネルを異ならせるようにできるため、移動局との通信と基地局との通信が干渉することを防止できる。

【0020】

【発明の実施の形態】図面を参照して、この発明に係わるレピータ装置について説明する。ここでは、レピータ装置の一例として、PHSレピータ基地局を例に挙げて説明する。図1は、この発明の一実施形態に係わるPHSレピータ基地局RBSの構成と、このPHSレピータ基地局RBSが適用されるシステムを示すものである。

【0021】PHSレピータ基地局RBSは、主要な構成要素として通信部100と通信部200とを備える。通信部100は、移動局PSと無線通信を行うもので、主要な構成要素として無線部101と制御部102とを備える。

【0022】無線部101は、制御部102の制御のもとに、移動局PSと無線通信するもので、移動局PSから受信したデータを通信部200に出力するとともに、この通信部200から入力されるデータを移動局PSに無線送信する。

【0023】制御部102は、通信部100の各部を統括して制御するもので、例えば、後述する制御部202から通知されるチャネルを除いて、無線部101がキャリアセンスを行うように制御し、このキャリアセンスの結果に基づいて、妨害波の影響がなく移動局PSとの通信に適した空きチャネルを求め、無線部101を通じて移動局PSに対してチャネルの割り当てを行い、移動局PSとの間に通信リンクを開設する制御を行う。

【0024】通信部200は、基地局CSと通信を行うもので、主要な構成要素として無線部201と制御部202とを備える。無線部201は、制御部202の制御のもとに、基地局CSと無線通信するもので、基地局CSから受信したデータを通信部100に出力するとともに、この通信部100から入力されるデータを基地局CSに無線送信する。

【0025】制御部202は、通信部200の各部を統括して制御するもので、例えば基地局CSより割り当てられたチャネルを無線部201に受信させて、妨害波の

影響があるかを判断する。

【0026】そして、制御部202は、この判断結果に基づいて、割り当てられたチャネルで通信が可能であるかを判断し、通信が可能と判断した場合には、通信部200を制御して上記割り当てられたチャネルを通じて基地局CSと通信し、一方、通信が不可能と判断した場合には、通信部200を制御してチャネルの再割り当てを基地局CSに要求する。

【0027】また、制御部202は、上述したような通常の通信制御機能に加えて、無線部201と基地局CSとの間の無線通信で用いられるチャネルの識別情報を、制御部102に報知する機能を備える。

【0028】次に、上記構成のPHSレビータ基地局RBSの動作について説明する。なお、以下の説明では、移動局PSと基地局CSとの間の通常の中継動作については説明を省略し、基地局CSからのチャネル割り当てがなされた際の動作について説明する。図2は、この動作を説明するためのフローチャートで、制御部202にて実行される処理を説明するものである。

【0029】この処理は、基地局CSよりチャネルの割り当てがなされると実行されるもので、まずステップ2aでは、基地局CSから割り当てられたチャネルで妨害波の測定を実施するように、無線部201を制御し、ステップ2bに移行する。

【0030】ステップ2bでは、ステップ2aにて開始した妨害波の測定結果を無線部201から受け取り、妨害波の影響が所定レベル以上であるかを判定する。ここで、妨害波の影響が所定レベル以上である場合には、ステップ2dに移行し、一方、妨害波の影響が所定レベル未満の場合にはステップ2cに移行する。

【0031】ステップ2dでは、無線部201を制御して、基地局CSに対してチャネルの再割り当てを要求し、ステップ2eに移行する。ステップ2eでは、基地局CSからチャネルの再割り当てを受け、ステップ2aに移行する。

【0032】一方、ステップ2cでは、無線部201を制御して、基地局CSとの間に、基地局CSから割り当てられたチャネルを通じた通信リンクを開通させるとともに、このチャネルの識別情報を制御部102に報知し、当該処理を終了する。

【0033】これに対して、制御部102では、制御部202からチャネルの識別情報が報知されると、図3に示すような処理を実行する。まず、ステップ3aでは、制御部202から報知されたチャネル以外の妨害波の測定を実施するように、無線部101を制御し、ステップ3bに移行する。

【0034】ステップ3bでは、ステップ3aで行った測定結果に基づいて、通信に適したチャネルを検出し、ステップ3cに移行する。ステップ3cでは、無線部101を制御して、ステップ3bで検出したチャネルを移

動局PSに割り当てて、ステップ3dに移行する。

【0035】ステップ3dでは、ステップ3cで割り当てたチャネルに対する移動局PSの応答を監視し、上記割り当てたチャネルを受け入れる旨の応答が否かを監視する。ここで、移動局PSから受け入れを示す応答（OK）を受信した場合には、ステップ3eに移行し、一方、拒否を示す応答（NG）を受信した場合には、ステップ3bに移行して、他の通信に適したチャネルを再び検出する。ステップ3eでは、無線部101を制御して、移動局PSとの間に、ステップ3bで検出したチャネルを通じた通信リンクを開通し、当該処理を終了する。

【0036】以上のような処理により、PHSレビータ基地局RBSと基地局CSとの間では、図4のシーケンス図に示すようなやりとりがなされ、PHSレビータ基地局RBSと移動局PSとの間には、図5に示すようなやりとりがなされる。

【0037】まず、PHSレビータ基地局RBSと基地局CSとの間では、図4に示すように、基地局CSがPHSレビータ基地局RBSに対して、チャネルの割り当てを実施する（S1）。これに対して、PHSレビータ基地局RBSは、上記割り当てられたチャネルに、妨害波の影響があるかを判断する。

【0038】そして、基地局CSより割り当てられたチャネルにおける妨害波の影響が所定レベル以上であると判断すると、基地局CSに対してチャネルの再割り当てを要求を行う（S2）。

【0039】これに対して、基地局CSは、S1で割り当てたチャネル以外の通信に適したチャネルをキャリアセンスにより求め、この求めたチャネルをPHSレビータ基地局RBSに再び割り当て（S3）。

【0040】これに対して、PHSレビータ基地局RBSは、再び、上記割り当てられたチャネルに、妨害波の影響があるかを判断する。そして、PHSレビータ基地局RBSは、基地局CSより割り当てられたチャネルにおける妨害波の影響が所定レベル未満であると判断すると、基地局CSに対してチャネルの割り当てを受け付ける応答（S4）を返し、基地局CSとの間に通信リンクを確立する。

【0041】このような通信リンクの確立に伴い、PHSレビータ基地局RBSの内部では、制御部202が制御部102に対して上記通信リンクのチャネルの識別情報を報知する。

【0042】これに対して、制御部202は、基地局CSとの間の通信リンクで用いるチャネルを除いて、妨害波の影響のない通信に適したチャネルを検出し、図5に示すように、このチャネルを移動局PSに対して割り当てを実施する（S5）。

【0043】これに対して、移動局PSは、上記割り当てられたチャネルに、妨害波の影響があるかを判断

する。そして、移動局PSは、PHSレピータ基地局RBSより割り当てられたチャネルにおける妨害波の影響が所定レベル以上であると判断すると、PHSレピータ基地局RBSに対してチャネルの再割り当て要求を行う(S6)。

【0044】これに対して、PHSレピータ基地局RBSは、S6で割り当てたチャネルと基地局CSとの間の通信リンクで用いるチャネル以外の通信に適したチャネルを求め、この求めたチャネルを移動局PSに再び割り当てる(S7)。

【0045】これに対して、移動局PSは、再び、上記割り当てられたチャネルに、妨害波の影響があるか否かを判断する。そして、移動局PSは、PHSレピータ基地局RBSより割り当てられたチャネルにおける妨害波の影響が所定レベル未満であると判断すると、PHSレピータ基地局RBSに対してチャネルの割り当てを受け付ける応答(S8)を送って、PHSレピータ基地局RBSとの間に通信リンクを確立する。

【0046】以上のように、上記構成のPHSレピータ基地局RBSでは、移動局PSと通信する通信部100が、基地局CSとの間で用いられるチャネルの識別情報を通信部200から取得し、このチャネルを除いて、移動局PSとの通信に適したチャネルを検出して、移動局PSとの間に通信リンクを確立するようにしている。

【0047】したがって、上記構成のPHSレピータ基地局RBSによれば、通信部200にて使用しているチャネルを用いて移動局PSと通信することがないため、移動局PS～PHSレピータ基地局RBS間の通信と基地局CS～PHSレピータ基地局RBS間の通信とが互いに干渉波となることが防止できる。

【0048】尚、この発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、上記実施の形態では、基地局CSから割り当てられたチャネルと通信部100にて使用しているチャネルが一致しないようにしたが、必ずしも一致を条件とする必要はなく、例えば予め設定した2つの異なるチャネルが基地局CSとの通信と移動局PSとの通信でそれぞれ用いられないように、通信部100が通信に適したチャネルを検出するようにしてもよい。その他、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形

を施しても同様に実施可能であることはいうまでもない。

#### 【0049】

【発明の効果】以上述べたように、この発明では、移動局との間の無線通信に用いるチャネルを、基地局から割り当てられるチャネルの識別情報に基づいて決定するようにしている。

【0050】したがって、この発明によれば、第1の通信手段と第2の通信手段でそれぞれ使用するチャネルを異ならせるようにできるため、移動局との通信と基地局との通信が干渉することを防止可能なレピータ装置および中継方法を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係わるレピータ装置の一実施形態の構成を示す回路ブロック図。

【図2】図1に示したレピータ装置が基地局からチャネル割り当てがなされた際の動作を説明するためのフローチャート。

【図3】図1に示したレピータ装置が基地局との通信で用いるチャネルが確定した後の動作を説明するためのフローチャート。

【図4】図1に示したレピータ装置が基地局からチャネル割り当てがなされた際の動作を説明するためのシーケンス図。

【図5】図1に示したレピータ装置が基地局との通信で用いるチャネルが確定した後の動作を説明するためのシーケンス図。

【図6】PHS基地局、PHSレピータ基地局および移動局間の送受信のタイミングを示す図。

#### 【符号の説明】

100…通信部

101…無線部

102…制御部

200…通信部

201…無線部

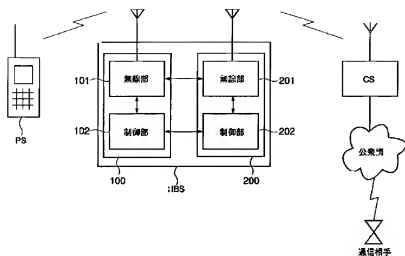
202…制御部

CS…基地局

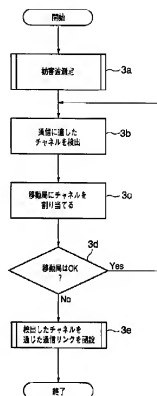
PS…移動局

RBS…レピータ基地局

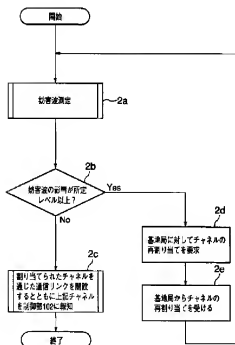
【図1】



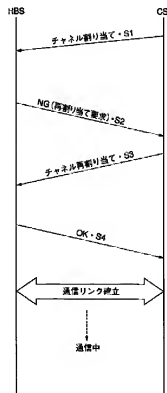
【図3】



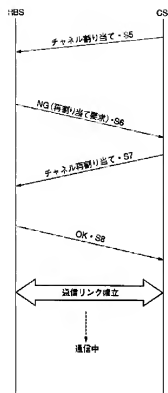
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

